

Rappel de la structure : Toutes les colles de l'année commenceront par une question de cours et des exercices jusqu'à la fin de l'heure. La question de cours se décomposera en deux parties, une définition, proposition ou un théorème à énoncer puis une proposition ou un théorème à démontrer dans la liste ("Liste de questions de cours"). Dans les premières colles, nous ferons particulièrement attention à la rédaction.

chap 0 : Introduction aux mathématiques

I) Structure

- Savoir énoncer proprement une définition : TOUJOURS BIEN PRECISER OU SONT NOS OBJETS.
- Savoir énoncer proprement un théorème : TOUJOURS BIEN PRECISER OU SONT NOS OBJETS. BIEN DONNER LES HYPOTHESES. LES VERIFIER TOUTES si on doit appliquer un théorème.
- Avoir compris la différence entre une définition et un théorème.

II) Notations et symboles

- Définition notation de $\mathbb{N}$, $\mathbb{R}$, $\mathbb{C}$, $\mathbb{Q}$ (pour les colleurs : vu rapidement), $\mathcal{F}(I, J)$ et $\mathcal{C}(I, J)$ et de $\llbracket m, n \rrbracket$.
- Définition des symboles $\implies$ et $\iff$ et du terme réciproque.
- Définition de la factorielle.
- prop : Soit $n \in \mathbb{N}^*$, on a : $(n+1)! = (n+1)n!$.

III) Quantificateurs

- Présentation du $\forall$, $\exists$, $\exists!$.
- SAVOIR TRADUIRE une proposition/définition à l'aide de quantificateurs et RECIPROQUEMENT. QUAND ON VOUS DEMANDE DE MONTRER QUE : $\forall x \in E \dots$
VOUS DEVEZ ABSOLUMENT COMMENCER PAR : SOIT $x \in E$, ensuite seulement vous réfléchissez (aucune excuse acceptée en cas de manquement de méthode)
- ATTENTION : Ne pas mélanger l'écriture en français et l'écriture mathématiques dans une même phrase.
- ATTENTION : On ne peut pas échanger $\forall$ et $\exists$. Le sens change. MEDITER LES EXEMPLES.
- Négation des phrases mathématiques avec $\exists$ et $\forall$.

IV) Raisonnement

- Implication : " $P \implies Q$ ".
- Savoir montrer qu'une implication est fausse en trouvant un contre-exemple.
- Equivalence
- ATTENTION : NOUS EVITERONS DE RAISONNER PAR EQUIVALENCE, nous allons privilégier au cours de cette année, le raisonnement par double implication. Car il vaut mieux écrire deux fois des choses justes, plutôt qu'une seule chose fausse!!!! On commencera par les équivalences qui nous semblent les plus simples.
- Négation de l'équivalence. Explication de la triple équivalence, etc
- Raisonnement par récurrence. (pour les colleurs : uniquement récurrence simple pour l'instant).
- Savoir l'appliquer. On fera particulièrement attention à la rédaction au début de l'hérédité.
- Exemple : $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$ (résultat à connaître).

chap 1 : Première partie : Nombres complexes : Forme algébrique

I) Généralités

- Définition d'un nombre complexe.
- Opérations élémentaires sur les complexes (somme, produit, inverse).
- Lien avec le plan complexe. Dualité point/complexe et vecteur/complexe.
- Définition du conjugué, propriétés et explication géométrique.
- Définition du module, propriétés et explication géométrique.
- METHODE : Pour calculer un module, on passe au module au carré pour éliminer la racine carrée.
- SAVOIR manipuler, utiliser la quantité conjugué pour déterminer la partie réelle, la partie imaginaire d'un nombre complexe.
- AVOIR COMPRIS que l'on fait apparaître un module au carré quand on multiplie par la quantité conjuguée.

II) Géométrie et nombres complexes

- Définition d'une translation.
- Addition d'un complexe = effectuer une translation.
- Définition d'une boule ouverte, de la boule fermée et de la sphère de centre $A(a)$ et de rayon $R > 0$.

- Résolution géométrique de problème de distance (médiatrice et point sur un cercle).
- prop : A, B, C sont alignés ssi $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} \in \mathbb{R}$.
- A, B, C sont orthogonaux ssi $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} \in i\mathbb{R}$
- Application pour montrer qu'un triangle est rectangle.
- MULTIPLIER par $\lambda \in \mathbb{R}$ revient à effectuer une homothétie de centre O et de rapport λ .
- Homothétie de centre $\Omega(\omega)$ et d'angle θ .

III) Inégalités autour du module

Inégalité triangulaire avec son cas d'égalité.

Liste des questions de cours :

- Énoncé et preuve de $\sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$.
- $\overline{zz'} = \overline{z}\overline{z'}$ (ATTENTION : L'énoncé doit être propre! "Soit ...")
- $|zz'| = |z| |z'|$ (ATTENTION : L'énoncé doit être propre! "Soit ...")
- Énoncé : Inégalité triangulaire avec son cas d'égalité. Preuve uniquement de l'inégalité.